

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 798 457 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

01.10.1997 Bulletin 1997/40

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: F02M 37/10

(21) Numéro de dépôt: 97400706.4

(22) Date de dépôt: 27.03.1997

(84) Etats contractants désignés:

DE ES GB IT

(30) Priorité: 28.03.1996 FR 9603870

(71) Demandeur: MARWAL SYSTEMS

51000 Chalons en Champagne (FR)

(72) Inventeurs:

• Denneulin, Denis

5100 Chalons en Champagne (FR)

• Taurel, Jean-Luc

54970 Landres (FR)

(74) Mandataire: Texier, Christian et al

Cabinet Regimbeau,

26, Avenue Kléber

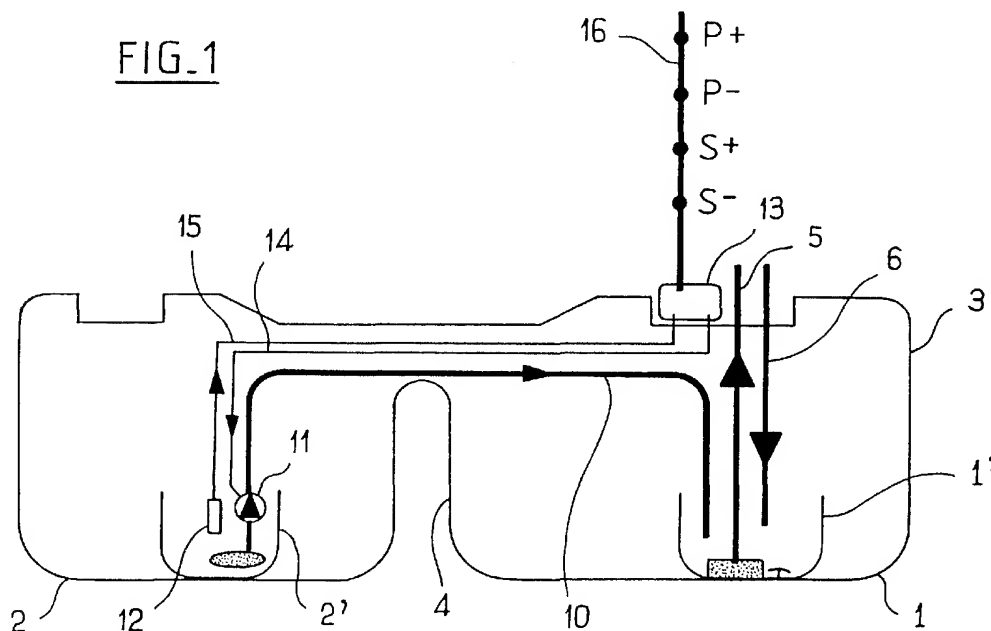
75116 Paris (FR)

## (54) Dispositif de pompage de carburant pour reservoir multipoches

(57) L'invention concerne un dispositif de pompage de carburant pour réservoir (3) multipoche, notamment de véhicule automobile, comprenant une pompe principale prélevant le carburant dans une poche principale pour le diriger vers un lieu d'utilisation, au moins une pompe secondaire (11) électrique, apte à transférer du carburant d'une poche secondaire (2) vers la poche

principale (1) et un circuit de pilotage de la pompe secondaire électrique (11), ce circuit de pilotage (13) comporte une détection de niveau de carburant dans la poche secondaire (2), de sorte que le circuit interrompt le fonctionnement de la pompe secondaire électrique (11) lorsqu'un niveau minimal est détecté dans la poche secondaire.

FIG. 1



## Description

La présente invention concerne le domaine des dispositifs de pompage de carburant pour réservoirs multipoches. Elle vise plus particulièrement un dispositif de pilotage d'une pompe électrique de carburant placée entre des poches de réservoir, notamment pour véhicule automobile.

Certains véhicules automobiles comportent des réservoirs de carburant multipoches. Les poches de ces réservoirs sont réparties dans la structure du véhicule, par exemple de part et d'autre d'un essieu, et communiquent entre elles.

Cependant les poches de tels réservoirs peuvent être éloignées ou disposées à des niveaux différents ou encore séparées par un cloisonnement. Consécutivement, le carburant ne s'écoule pas naturellement vers le point de pompage principal du carburant, généralement situé dans une poche principale, à partir duquel le carburant est dirigé vers le moteur.

Pour cette raison, il a été proposé d'adjoindre à ces dispositifs des moyens de pompage secondaire adaptés pour transférer le carburant d'au moins une poche secondaire vers la poche principale.

On connaît des dispositifs de pompage secondaire à effet Venturi pilotés par exemple par la conduite de retour du carburant du moteur vers le réservoir.

Un inconvénient d'un tel dispositif est la surpression qui apparaît dans le tube de Venturi et dans la conduite de retour. Ces dispositifs ne conviennent pas aux moteurs Diesel dans lesquels la pompe de compression ne tolère pas de surpression sur la conduite de retour au réservoir.

D'autres dispositifs connus de pompage secondaire comportent des pompes électriques de transfert de carburant entre poches. On constate que ces dispositifs ne donnent pas totalement satisfaction. Par exemple, ces pompes peuvent se désamorcer quand le niveau de carburant oscille et/ou présente dans certaines conditions des échauffements inacceptables.

Le document DE-A-4027948 décrit au regard de sa figure 1, un dispositif de pompage de carburant comprenant dans un réservoir 1 un bol de réserve 8, une pompe 9 actionnée par un moteur 10 adapté pour pomper du carburant dans le bol 8 et le diriger vers une rampe d'injecteur 2, et une pompe 11 actionnée par un moteur 11.1 adapté pour prélever du carburant dans le réservoir 1 et le transférer dans le bol de réserve 8. La pompe 11 est contrôlée par un module de commande 6 lui-même piloté par des capteurs de niveau 16U, 16O placés sur le bol de réserve 8.

D'une part, le document DE-A-4027948 ne concerne pas un réservoir multipoches comme l'invention, mais un réservoir monopoches équipé d'un bol de réserve. D'autre part et surtout, selon le document DE-A-4027948 la pompe 11 est pilotée par des capteurs 16 placés sur le bol de réserve, c'est-à-dire sur le volume de destination. Une telle disposition ne donne pas sa-

tisfaction.

Un but de la présente invention est de remédier aux inconvénients précités. Ce but est atteint selon l'invention en réalisant un dispositif de pompage de carburant d'un réservoir multipoches, notamment de véhicule automobile, comprenant une pompe principale prélevant le carburant dans une poche principale pour le diriger vers un lieu d'utilisation, au moins une pompe secondaire électrique apte à transférer du carburant d'une poche secondaire vers la poche principale, et un circuit de pilotage de la pompe secondaire électrique dans lequel le circuit de pilotage comporte une détection du niveau de carburant dans la poche secondaire, de sorte que le circuit interrompt le fonctionnement de la pompe secondaire lorsqu'un niveau minimal est détecté dans la poche secondaire.

Un avantage d'un tel dispositif est qu'il évite le fonctionnement à sec de la pompe électrique qui pourrait provoquer sa destruction. Pendant une phase de fonctionnement à sec, appelée parfois "Dry run", la pompe comprime de l'air et les organes d'actuation s'échauffent et peuvent entraîner la destruction thermique de la pompe.

La description qui va suivre et les dessins annexés, donnés surtout à titre d'exemples non limitatifs, feront mieux comprendre comment l'invention est réalisée. Sur les dessins annexés :

- la figure 1 représente un dispositif de pompage selon l'invention ;
- la figure 2 représente un premier mode de réalisation de circuit de pilotage de dispositif de pompage selon l'invention ;
- la figure 3 représente un diagramme de signaux du circuit de la figure 2 ;
- la figure 4 représente un second mode de réalisation de circuit de pilotage de dispositif de pompage selon l'invention ;
- la figure 5 représente un diagramme de signaux du circuit de la figure 4.

Maintenant, en se reportant à la figure 1, on voit que le dispositif selon l'invention comporte un réservoir 3 multipoches comportant une poche principale 1 et une poche secondaire 2 séparées par une cloison 4, à leur base, mais communiquant entre elles à leur partie supérieure.

L'invention peut être mise en oeuvre sur des réservoirs comportant un nombre plus important de poches, voire des poches isolées, non séparées par une cloison.

De façon classique, le carburant est pompé dans la poche principale 1 par une conduite de départ 5 connectée à une pompe principale (non représentée). Le pompage est de préférence effectué dans un bassin ou bol de réserve 1' disposé au fond de la poche 1. Le bol de réserve 1' équipé de moyens connus en eux-mêmes (récupération d'une partie au moins du flux retour de carburant, clapet anti-retour, etc ...) permettant de main-

tenir un niveau minimal dans ce bol. Un tel bassin 1' permet de stabiliser le carburant lors de mouvements du véhicule. Généralement, une conduite de retour 6 de carburant aboutit dans ce bol 1. Le carburant non consommé par le moteur est ainsi refoulé vers le bol 1'.

La poche secondaire 2 de façon similaire peut comporter un bassin ou bol 2'. Une conduite de transfert 10 relie cette poche 2 à la poche principale 1. Une telle conduite 10 prélève de préférence le carburant près du fond du bassin ou bol 2' pour le rejeter dans le bassin ou bol 1'.

Selon l'invention, pour prélever le carburant, une pompe secondaire électrique 11 est disposée sur la conduite 10 reliant la poche 2 à la poche 1. Une telle pompe électrique 11 est commandée par un circuit de pilotage 13. Un câblage 14 permet de relier la pompe électrique 11 au circuit de pilotage 13, disposé de préférence à l'extérieur du réservoir 1.

L'invention prévoit que le circuit de pilotage comporte une détection du niveau de carburant présent dans la poche secondaire 2 de préférence dans le bol 2'. A cette détection, le circuit de pilotage 13 peut interrompre le fonctionnement de la pompe électrique 11 lorsque le niveau de carburant dans la poche secondaire 2 ou dans le bol 2' est en dessous d'un seuil. Ainsi, on évite avantageusement que la pompe électrique 11 ne soit endommagée par un fonctionnement à sec.

Comme le montre la figure 1, la détection est effectuée par un détecteur 12 disposé dans la poche secondaire 2, de préférence à l'intérieur du bassin 2'. Le détecteur 12 est relié au circuit de pilotage 13 par un câblage 15.

Diverses variantes de détecteurs peuvent être envisagées. Ainsi, les détecteurs peuvent soit fournir une mesure proportionnelle au niveau de carburant, soit fournir une indication tout ou rien, selon deux états : inférieur à un niveau d'alerte ou supérieur à ce niveau d'alerte.

Un premier mode de réalisation a été envisagé pour mettre en oeuvre l'invention avec les détecteurs à deux états. La figure 2 illustre ainsi un circuit de pilotage AR1 adapté à un détecteur K1 à contact. Le contact K1 fournit une indication d'état I1. Selon l'exemple de la figure 2, le contact K1 est connecté entre un potentiel de masse S- et une entrée I1 du circuit de pilotage AR1. Dans ce cas, comme représenté figure 3, lorsque le niveau de carburant est inférieur à un niveau d'alerte, le contact K1 est dans un premier état, par exemple fermé et I1 = 0. Lorsque le niveau est supérieur au niveau d'alerte, le contact K1 est dans un second état, par exemple ouvert, et I1 = 1. Un exemple d'un tel détecteur est une alerte tubulaire à contact de réservoir de carburant. Dans un tel dispositif, un flotteur, une fois parvenu en bas d'un tube de coulissement, ferme un contact électrique indiquant que le niveau d'alerte est atteint.

Le circuit de pilotage AR 1 est destiné à commander le fonctionnement de la pompe électrique 11. Une sortie du circuit AR1 fournit par exemple un signal de com-

mande D1 déclenchant le fonctionnement de la pompe 11. Ce signal D1 est de préférence appliqué à la base d'un transistor de puissance T1, connecté entre une borne d'alimentation P+ et une borne + de la pompe 11. L'autre borne - de la pompe 11 est connectée à la masse du véhicule ou borne d'alimentation P-. A la figure 2, on voit par exemple que le collecteur du transistor T1, de type PNP, est connecté à la borne + de la pompe 11, l'émetteur de T1 étant connecté à la borne P+ d'alimentation. D'autres dispositifs de commande pourront être utilisés par l'homme du métier sans sortir du cadre de la présente invention.

Comme on le voit à la figure 3 entre les instants t1 et t2, le contact K1 se ferme par intermittence lorsque le carburant oscille autour du niveau d'alerte (indiqué en pointillé). Une série d'impulsions Imp apparaît alors sur le signal I1. Le signal I1 issu du contact K1 nécessite donc un traitement pour éviter un déclenchement intempestif de la pompe 11. A cette fin, le circuit de pilotage AR1 comporte un filtre antirebond. Ce filtre peut être par exemple un filtre passe bas classique ou une inhibition temporisée du signal I1. Une telle inhibition temporisée pourra consister par exemple à ne pas prendre en compte les impulsions Imp de contact k1 illustrées figure 3 entre les instants t1 et t2. Le signal de commande D1 peut, par exemple, être inactivé pendant un certain temps après la transition du signal I1 (front descendant de l'instant t1). Une fois le temps d'inactivation écoulé depuis le dernier "front descendant", la commande D1 n'est plus inhibée et reproduit le signal I1. On voit ainsi à l'instant t2 que, lors du plein F du réservoir de carburant, le signal D1 reproduit le signal I1 à l'identique.

Dans ce mode de réalisation, le détecteur 12 est de préférence un contact électrique K1 placé sur une jauge de carburant ou une alerte tubulaire à contact disposée dans la poche secondaire 2.

Sur la figure 2, deux détecteurs proportionnels V0 et V1 sont également représentés. Les détecteurs V0 et V1 sont destinés à être placés dans la poche principale 1 et la poche secondaire 2 respectivement.

Le détecteur V0 fournit une première indication S0, du niveau de carburant contenu dans la poche principale 1. Le détecteur V1 fournit une seconde indication S1 de niveau de carburant dans la poche secondaire 2.

De façon classique, ces détecteurs V0 et V1 peuvent constituer des éléments d'une jauge de carburant fournissant une mesure globale du volume de carburant dans le réservoir 3. Pour cela, on additionne, après pondération éventuelle, les deux signaux S1 et S0, pour fournir un signal unique de mesure destiné à un dispositif indicateur de tableau de bord de véhicule automobile. On forme ainsi une jauge à détecteurs proportionnels multiples pour réservoirs multipoches.

Pour effectuer l'addition précitée, comme le montre la figure 2, un additionneur ADD reçoit, le signal S1 sur son entrée EI, l'entrée E0 recevant le signal S0 issu du détecteur proportionnel V0. La sortie OUT de l'additionneur ADD est reliée à un dispositif indicateur.

Un second mode de réalisation a été envisagé pour mettre en oeuvre l'invention avec un détecteur proportionnel. Un tel détecteur proportionnel peut être destiné uniquement au pilotage du fonctionnement de la pompe ou être utilisé à la fois par le circuit de pilotage et par la jauge de carburant comme décrit par la suite.

Comme le montre la figure 4, l'invention prévoit d'utiliser le signal issu d'un détecteur proportionnel V1 disposé dans la poche secondaire 2, pour la commande de la pompe secondaire électrique 11. Le détecteur V1 est donc connecté à une entrée S1 du circuit de pilotage P1.

Dans ce second mode de réalisation, le circuit de pilotage P1 reçoit un signal S1 proportionnel au niveau de carburant. Cependant, ce signal peut être perturbé par l'agitation du carburant dans le réservoir. Un filtrage du niveau est donc prévu dans le circuit P1. Comme le montre la figure 5, on obtient ainsi, à partir d'un signal S1, un signal S1' lissé ou filtré. Ce signal S1' est ensuite appliqué à un circuit de détection à seuil (seuil L indiqué en pointillé figure 5) pour fournir un signal de commande C1. Ce signal C1 peut être appliqué à un transistor de puissance T1, comme décrit précédemment.

Un avantage de cette réalisation est que la pompe électrique 11 est commandée de manière cohérente, les perturbations du signal S1 étant éliminées pour éviter une commande intempestive de la pompe 11.

La figure 5 montre ainsi que la pompe électrique 11 est maintenue en fonctionnement jusqu'à l'instant t1, lorsque le niveau moyen du signal S1, donc du carburant, devient inférieur au seuil L.

Il est prévu que le seuil L de déclenchement du circuit de pilotage P1 soit réglable. Une résistance variable R1 est avantageusement disposée à cette fin à l'extérieur du circuit P1 (voir figure 4).

Comme décrit précédemment dans les réservoirs multipoches, la jauge de carburant est généralement composée de plusieurs détecteurs proportionnels, disposés chacun dans une poche.

L'invention prévoit donc d'utiliser justement l'un des détecteurs proportionnels à la fois pour la mesure de jauge et pour la commande de fonctionnement de la pompe secondaire 11. Dans ce mode de réalisation préféré, le signal S1 ou le signal filtré S1' est additionné au signal S0 mesurant le niveau de carburant dans la poche principale 1.

La figure 4 montre ainsi un exemple de connexion du circuit P1, des détecteurs V1, V0, et de l'additionneur ADD. On voit notamment qu'une sortie du circuit P1 fournissant le signal filtré S1' est connectée à l'entrée E1 de l'additionneur ADD. Ainsi le signal lissé ou filtré S1' est avantageusement fourni à la jauge de carburant. Comme représenté à la figure 4, le détecteur V1 peut être connecté entre une ligne S- et l'entrée S1 du circuit de pilotage P1. Cette ligne S- peut être couplée à la masse ou ligne d'alimentation P- par un condensateur K de découplage.

Un tel circuit permet d'utiliser tous types de détec-

teurs résistifs, l'alimentation étant fournie par le circuit de pilotage P1 lui-même.

Le détecteur V1 peut ainsi être un capteur potentiométrique à flotteur en contact avec les pistes résistives du potentiomètre. Selon une variante, le détecteur peut être une thermistance. D'autres équivalents fonctionnels peuvent être mis en oeuvre sans sortir du cadre de l'invention.

De façon avantageuse, dans les divers modes de réalisation de l'invention, on prévoit une prise de connexion particulière permettant de relier les lignes de câblage à un circuit d'autodiagnostic. On voit ainsi à la figure 1 une prise de diagnostic 16 à quatre bornes S-, P-, P+, S+. Les trois bornes S-, P-, P+ sont reliées aux lignes S-, P-, P+ correspondantes, le point S+ étant une borne de diagnostic supplémentaire. S+ est par exemple relié à une borne de détecteur V1 ou K1 ou à une borne du circuit de pilotage P1. Cette prise de connexion 16 permet ainsi un diagnostic du fonctionnement du circuit de pilotage 13 ou un diagnostic du fonctionnement de la jauge. On peut aussi détecter une rupture de contact ou un court-circuit d'un détecteur.

D'autres améliorations pourront être apportées par l'homme du métier, sans sortir du cadre de la présente invention. Il est préférable par exemple que la commande de fonctionnement intègre d'autres paramètres. Un accéléromètre peut ainsi être relié à la pompe ou au circuit de pilotage.

## Revendications

1. Dispositif de pompage de carburant pour réservoir (3) multipoche, notamment de véhicule automobile, comprenant une pompe principale prélevant le carburant dans une poche principale pour le diriger vers un lieu d'utilisation, au moins une pompe secondaire (11) électrique, apte à transférer du carburant d'une poche secondaire (2) vers la poche principale (1) et un circuit de pilotage de la pompe secondaire électrique (11), caractérisé en ce que le circuit de pilotage (13) comporte une détection de niveau de carburant dans la poche secondaire (2), de sorte que le circuit interrompt le fonctionnement de la pompe secondaire électrique (11) lorsqu'un niveau minimal est détecté dans la poche secondaire.
2. Dispositif de pompage selon la revendication 1, caractérisé par un filtrage de la détection de niveau, pour s'affranchir des oscillations du niveau de carburant.
3. Dispositif de pompage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la détection de niveau est fournie par un détecteur (V1) de jauge de mesure du volume de carburant du réservoir (3).
4. Dispositif de pompage selon l'une des revendica-

tions 1 à 3, caractérisé en ce que la détection de niveau est fournie par un détecteur proportionnel (V1) placé dans la poche secondaire 2.

5. Dispositif de pompage selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la détection de niveau est fournie par un détecteur résistif. 5
6. Dispositif de pompage selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la détection du niveau minimal est fournie par un détecteur à deux états. 10
7. Dispositif de pompage selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la détection de niveau est fournie par un contact électrique (K1). 15
8. Dispositif de pompage selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que le circuit de pilotage (13) est relié à une pièce de connexion (16) pour un autodiagnostic. 20
9. Dispositif de pompage selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que la détection de niveau est opérée dans un bol de réserve (2') présent dans la poche secondaire (2) et que la pompe secondaire (2') prélève le carburant dans ce bol de réserve (2') pour le transférer dans un second bol de réserve (1') présent dans la poche principale (1). 25  
30
10. Réservoir de carburant pour véhicule automobile, caractérisé par le fait qu'il est équipé d'un dispositif de pompage conforme à l'une des revendications 1 à 9. 35

40

45

50

55

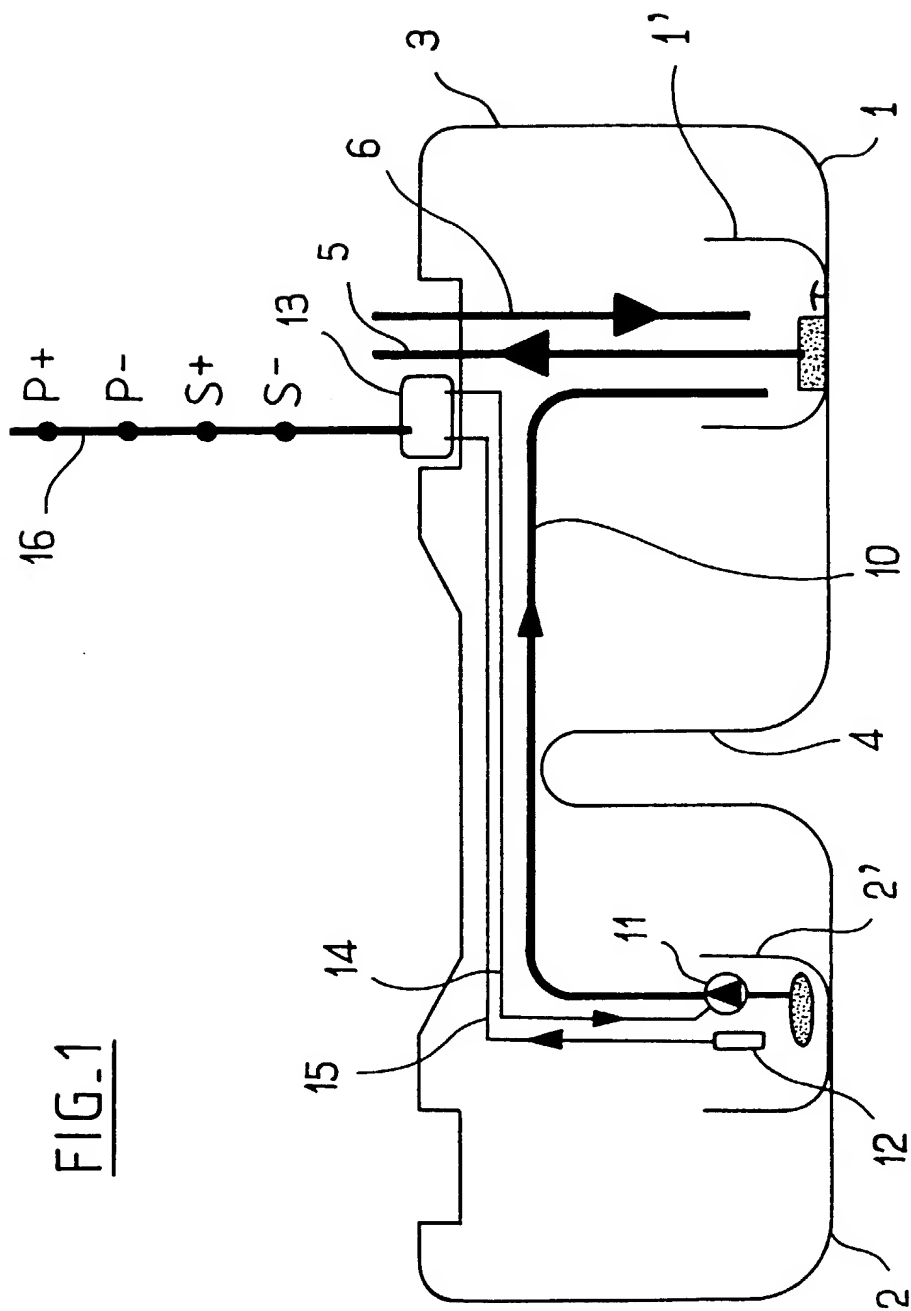


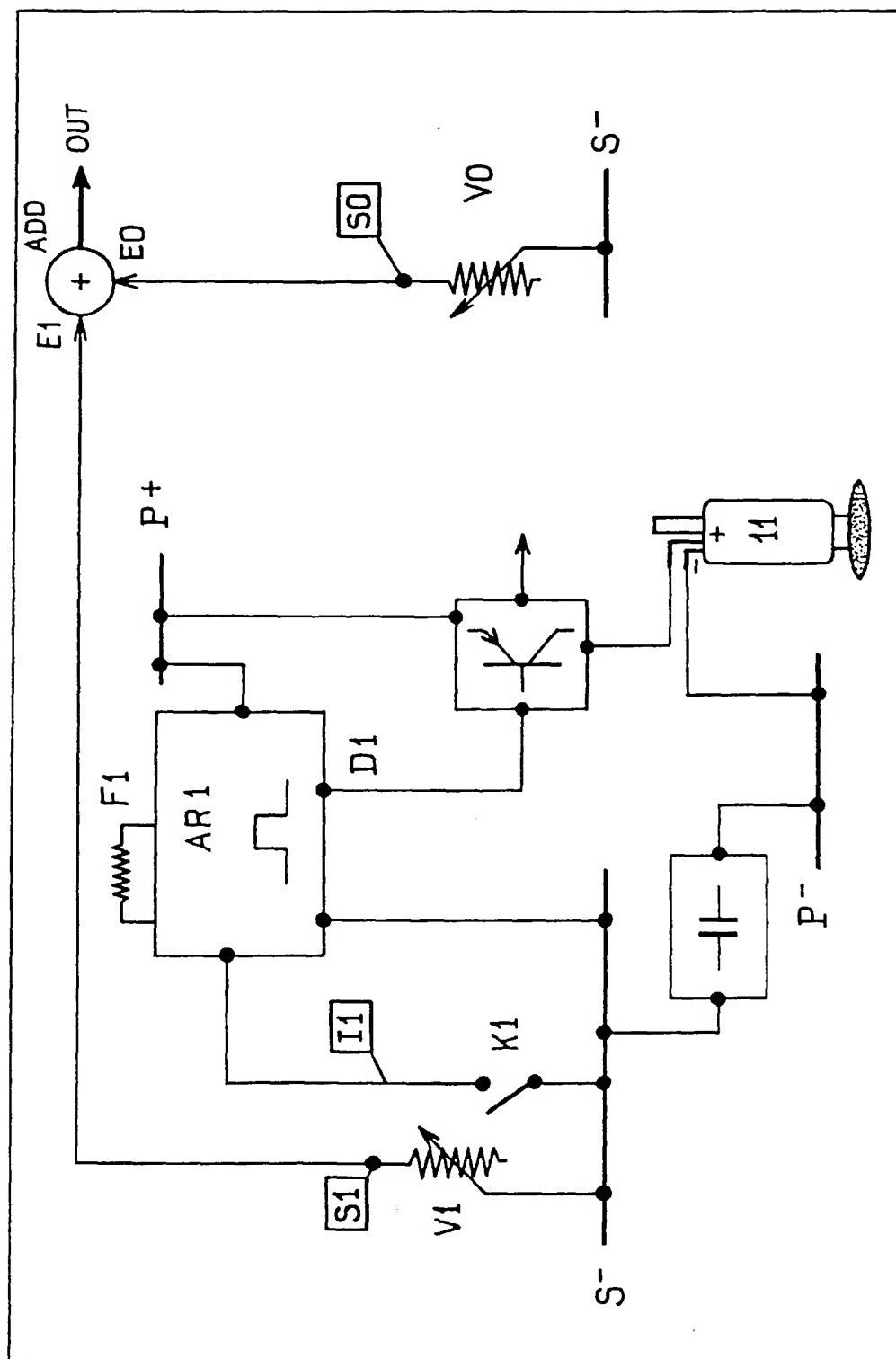
FIG. 2

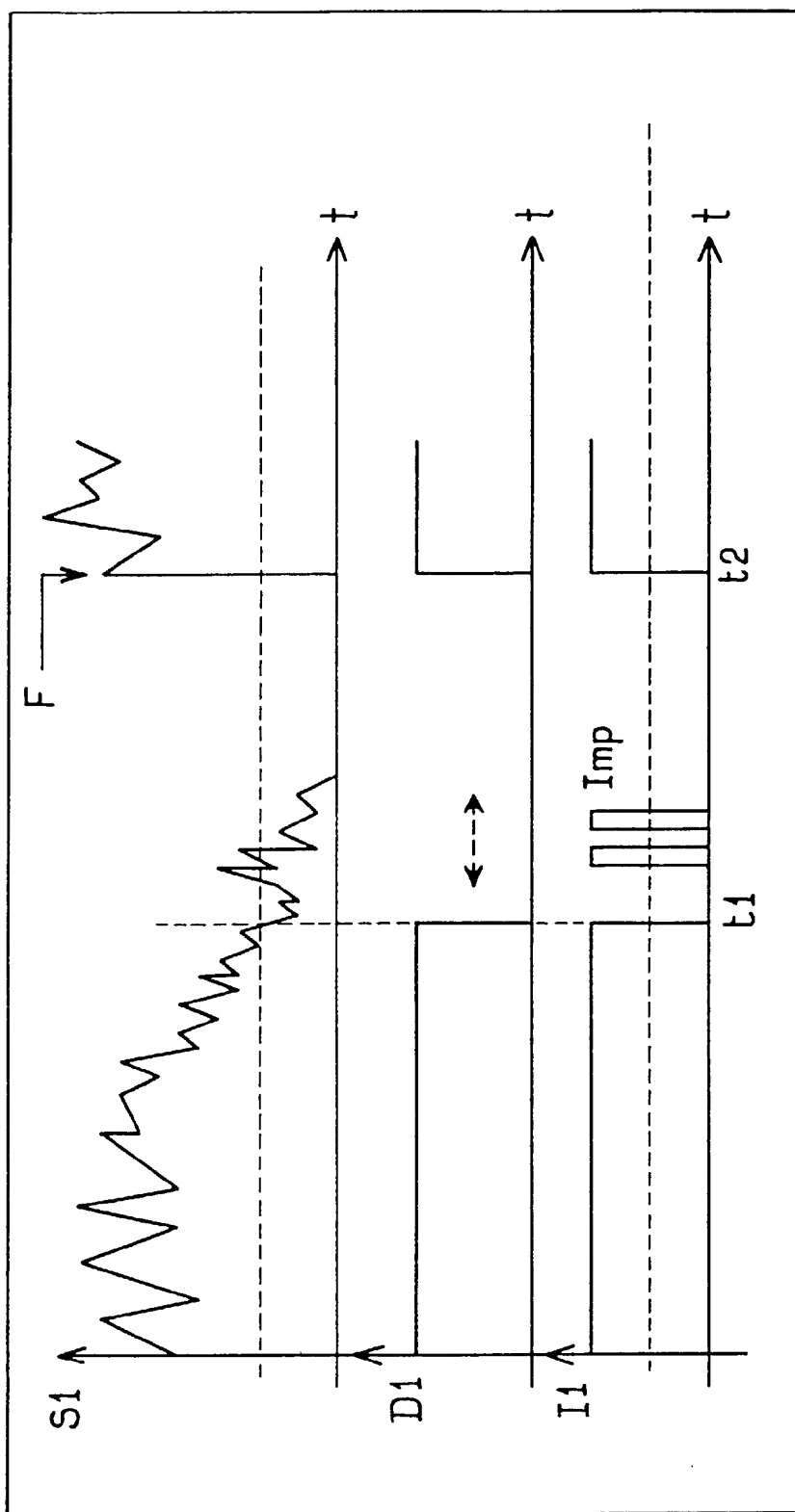
FIG. 3



FIG. 4

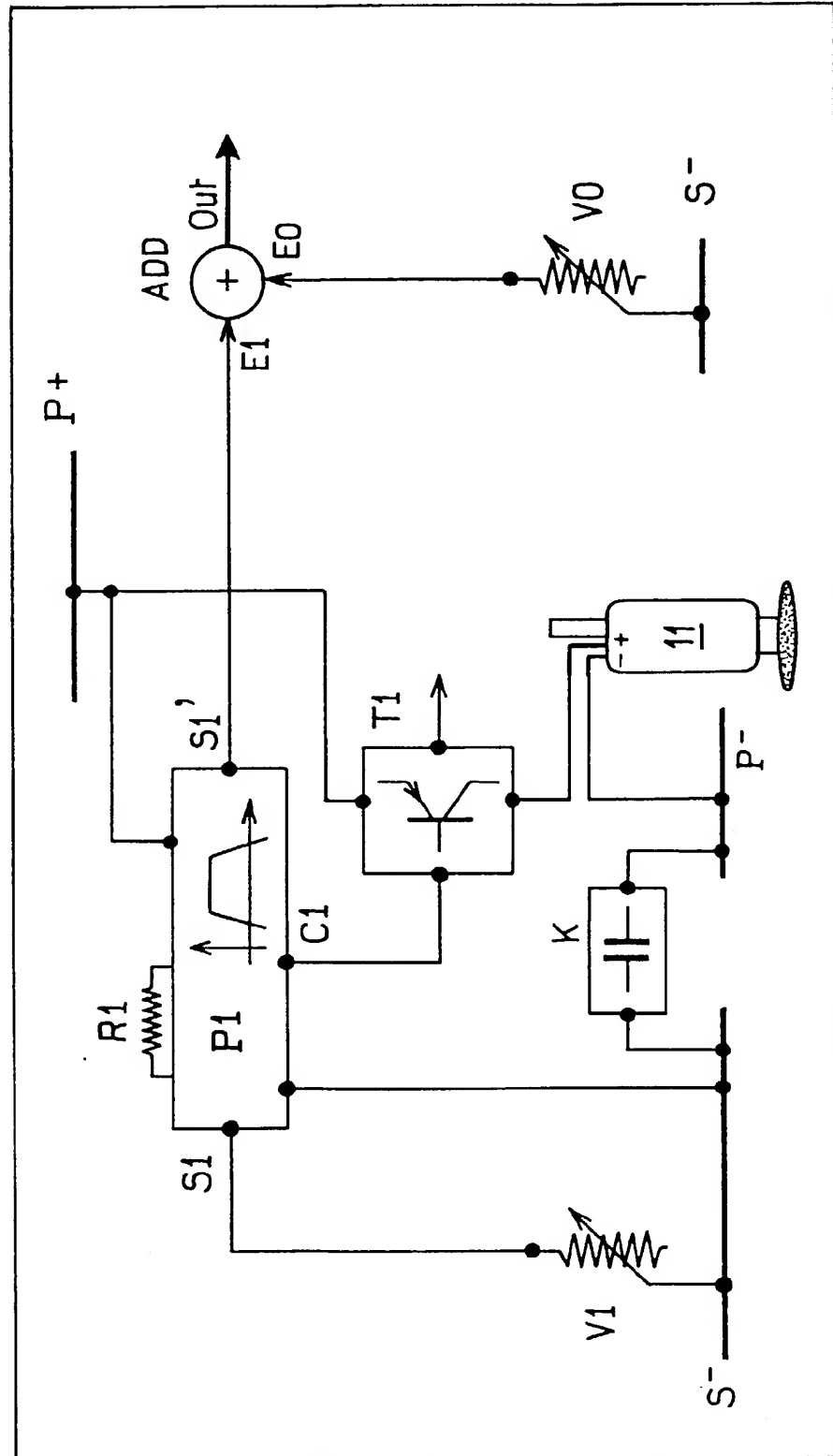
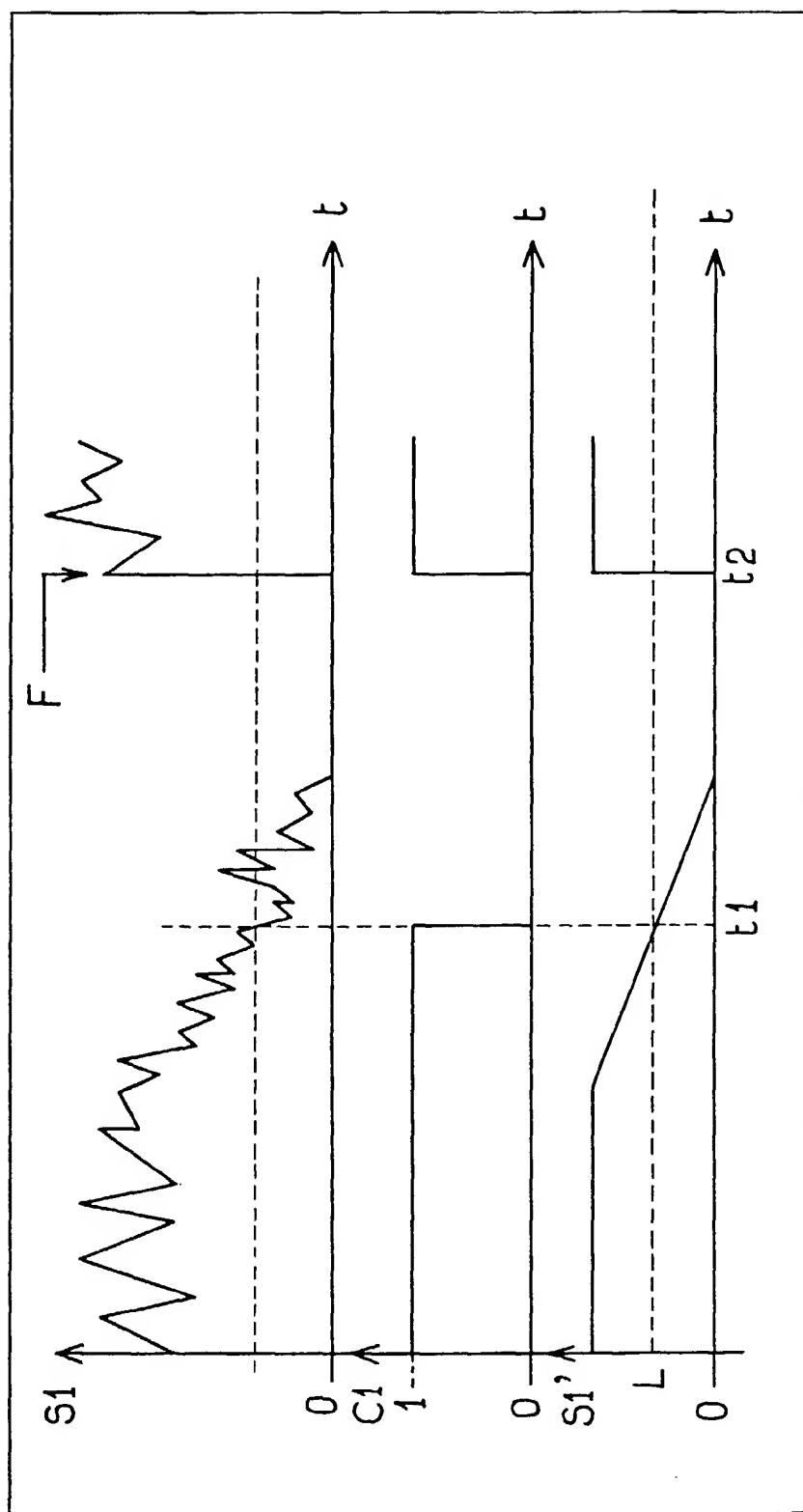


FIG. 5



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 97 40 0706

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	DE 40 27 948 A (ROBERT BOSCH) * colonne 4, ligne 19 - ligne 57; figure 1 *	1,6,7,10	F02M37/10
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 99 (M-1373), 26 Février 1993 & JP 04 292567 A (TOYOTA), 16 Octobre 1992, * abrégé *	1	
A	--- US 5 111 844 A (EMMERT)		
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 67 (M-673), 2 Mars 1988 & JP 62 214263 A (NIPPON DENSO), 21 Septembre 1987, * abrégé *		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		19 Juin 1997	Van Zoest, A
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 01.92 (P04C02)

**DERWENT-ACC-NO:** 1997-473246

**DERWENT-WEEK:** 200207

*COPYRIGHT 2009 DERWENT INFORMATION LTD*

**TITLE:** Pumping system for multi-pocket  
vehicle fuel tanks utilises pump  
in principal pocket and secondary  
pump to transfer fuel from  
secondary to principal pockets

**INVENTOR:** DENNEULIN D; TAUREL J ; TAUREL J L

**PATENT-ASSIGNEE:** MARWAL SYSTEMS[MARWN] , MARWAL  
SYSTEMS SNC[MARWN]

**PRIORITY-DATA:** 1996FR-003870 (March 28, 1996) ,  
1997EP-400706 (March 27, 1997)

**PATENT-FAMILY:**

<b>PUB-NO</b>	<b>PUB-DATE</b>	<b>LANGUAGE</b>
EP 798457 A1	October 1, 1997	FR
FR 2746855 A1	October 3, 1997	FR
EP 798457 B1	November 14, 2001	FR
DE 69708184 E	December 20, 2001	DE

**DESIGNATED-STATES:** DE ES GB IT DE ES GB IT

**APPLICATION-DATA:**

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
EP 798457A1	N/A	1997EP-400706	March 27, 1997
FR 2746855A1	N/A	1996FR-003870	March 28, 1996
DE 69708184E	N/A	1997DE-608184	March 27, 1997
EP 798457B1	N/A	1997EP-400706	March 27, 1997

**INT-CL-CURRENT:**

TYPE	IPC DATE
CIPS	B60K15/077 20060101
CIPS	F02M37/10 20060101

**ABSTRACTED-PUB-NO:** EP 798457 A1**BASIC-ABSTRACT:**

The multi-pocket vehicle fuel tank (3) includes the principal pocket (1) and the secondary pocket (2) separated at their lower levels by bulkhead (4). Fuel is pumped by a remote principal pump from the principal pocket (1) through a conduit (5).

The secondary pump (11) pumps fuel from the

secondary pocket (2) to the principal pocket (1) under the control of a directing circuit (13) which receives signals from a level detector (12) and is able to eliminate oscillations from them. Reserve bowls (1',2') are used in each pocket and excess fuel from the engine is returned to the principal pocket via a conduit (6).

ADVANTAGE - High pressure in return conduit and dry running of secondary pump are avoided.

**CHOSEN-DRAWING:** Dwg.1/5

**TITLE-TERMS:** PUMP SYSTEM MULTI POCKET VEHICLE  
FUEL TANK UTILISE PRINCIPAL  
SECONDARY TRANSFER

**DERWENT-CLASS:** Q53 X22

**EPI-CODES:** X22-A03A3;

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** 1997-394542